





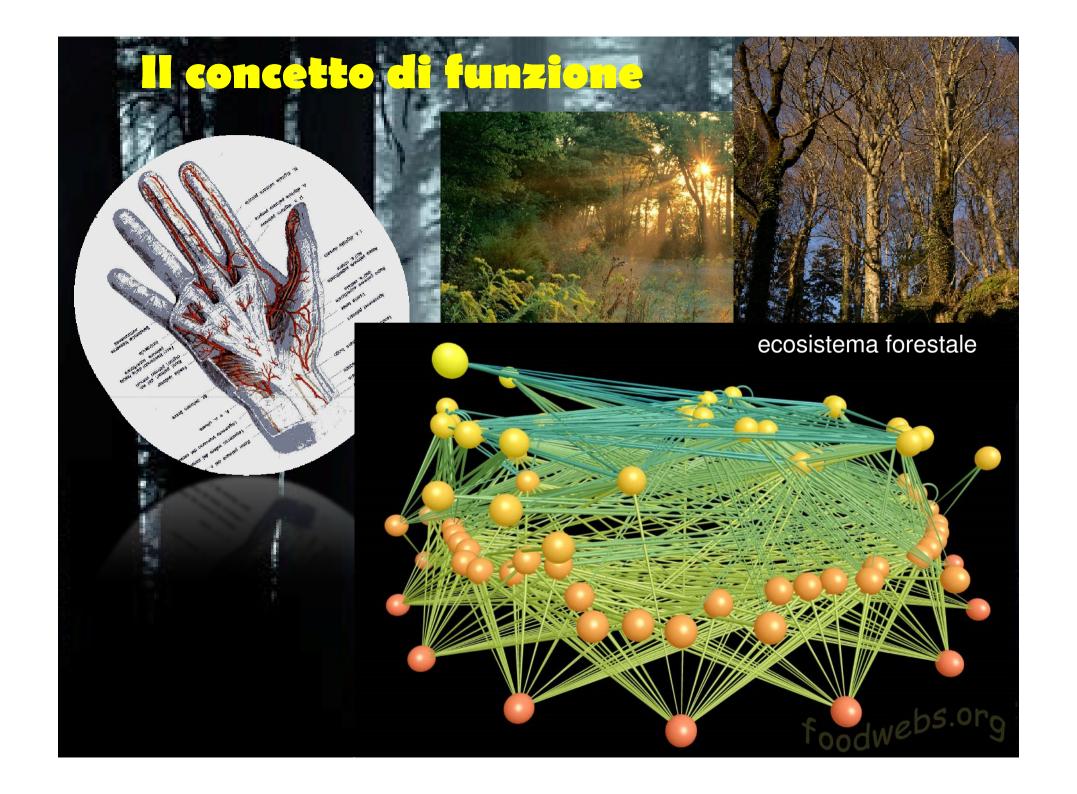
Gruppo di lavoro sugli Ess Prof. Riccardo Santolini Dott.ssa Elisa Morri Dott.ssa Claudia Berretta Dott. Fabio Pruscini

Dipartimento di Scienze dell'Uomo, dell'Ambiente e della Natura (DiSUAN), Università degli Studi di Urbino, Campus scientifico Sogesta, Loc. Crocicchia, 61029 Urbino riccardo.santolini@uniurb.it

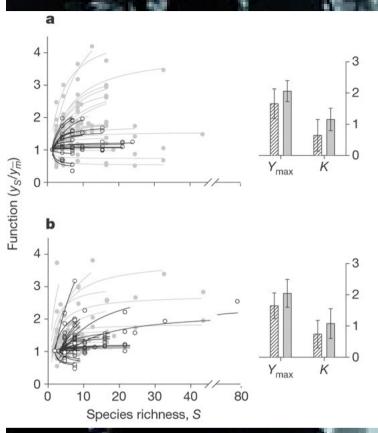


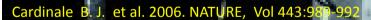
4. biodiversità funzionale, cioè la diversità delle interazioni che si esplicano all'interno e fra i tre livelli di un sistema.





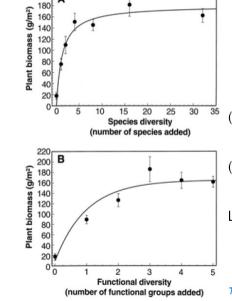
## Biodiversità e funzioni ecosistemiche







#### Livello di artificializzazione dell'agroecosistema



160

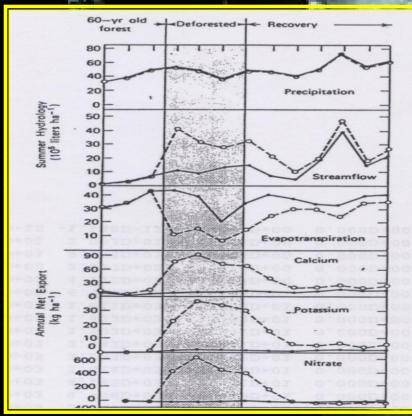


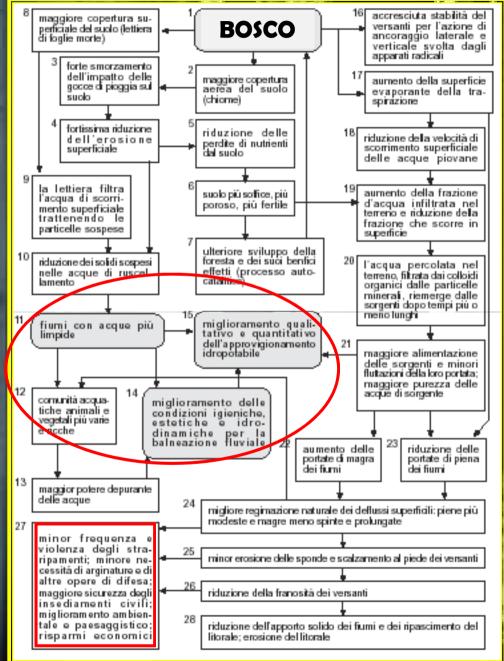
- (A) Dipendendza della biomassa vegetale (produttività) dal numero di specie di piante seminate in 289 plot.
- (B) Dipendenza della biomassa vegetale dal numero di gruppi funzionali seminati in ogni plot.
- Le curve mostrate sono semplici funzioni asintotiche che bene si adattano ai trattamenti. Curve più complesse non riescono a fittare meglio.

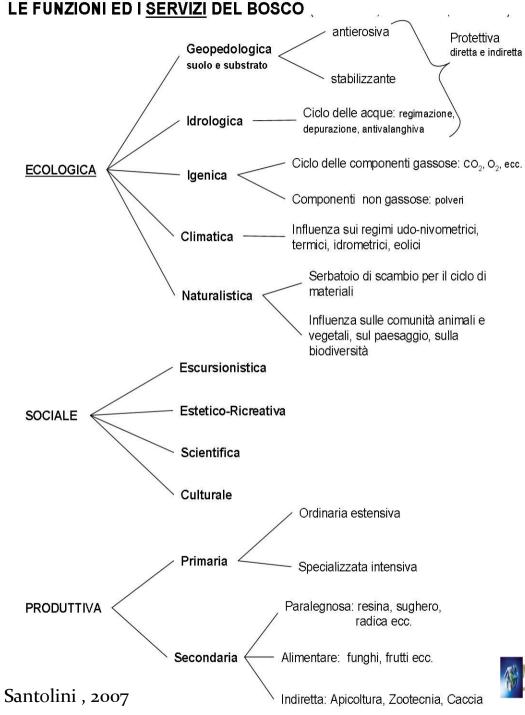
Tilman et al. (1997) Science

## BOSCHI Quali sono le funzioni di un bosto? ...in pratika a cosa serve











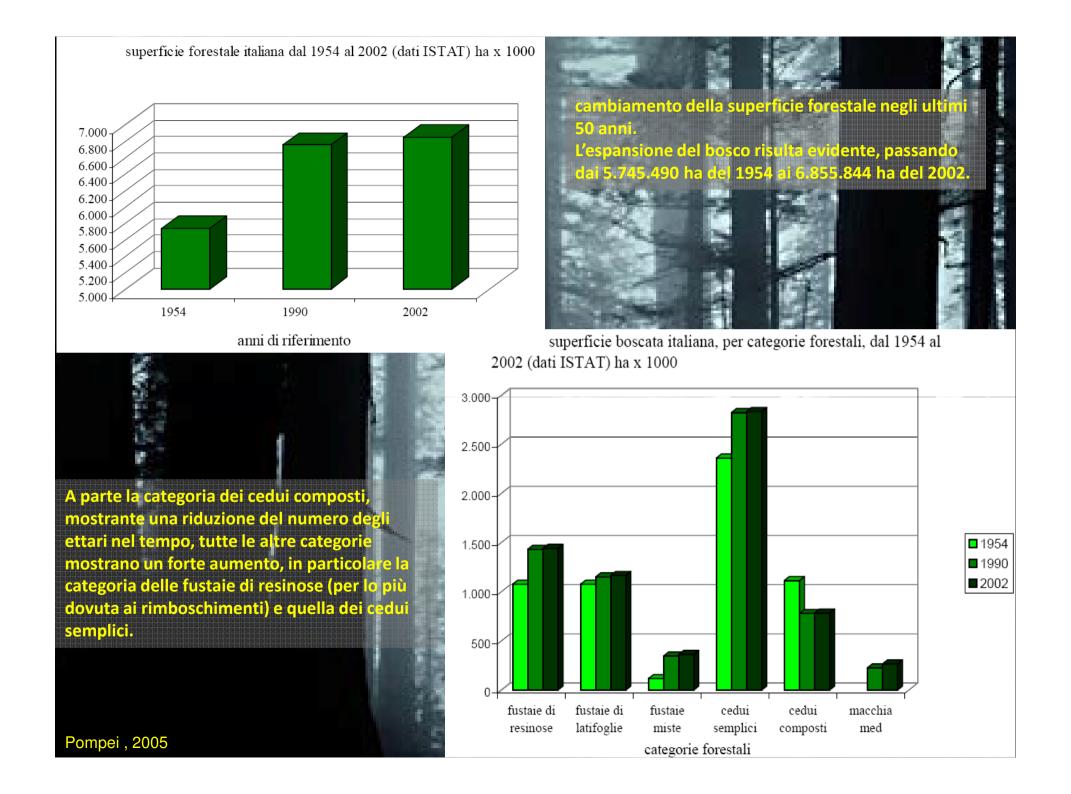


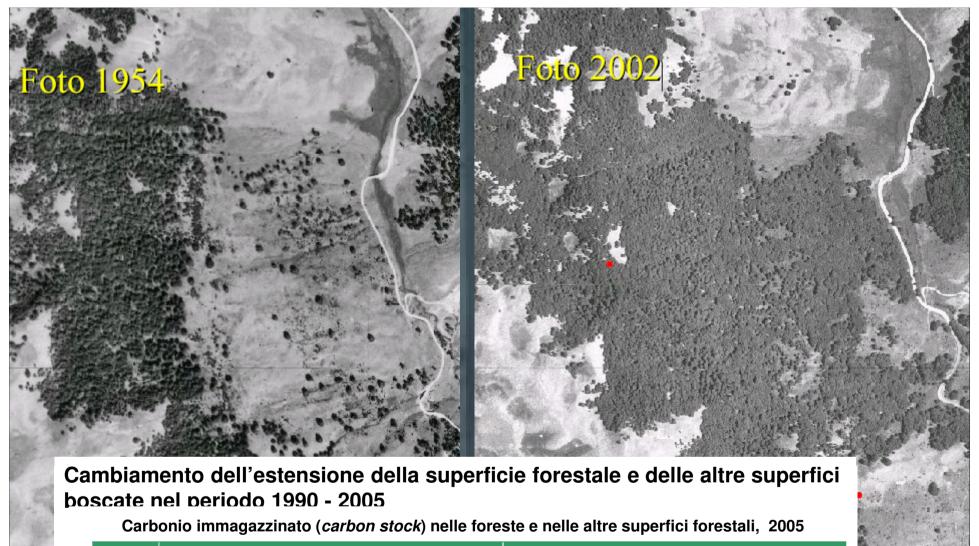




Member States	Land area (ha)	Forest area (ha)	% of forest land	Forest area pro capite (ha)
Austria	8.273.000	3.886.000	47.0%	0,5
Belgium and Luxembourg	3.282.000	728.000	22,2%	0,1
Cyprus	925.000	172.000	18,6%	0,2
Czech Republic	7.728.000	2.632.000	34,1%	0,3
Denmark	4.243.000	455.000	10,7%	0,1
Estonia	4.227.000	2.060.000	48,7%	1,5
Finland	30.459.000	21.935.000	72,0%	4,2
France	55.010.000	15.341.000	27,9%	0,3
Germany	34.927.000	10.740.000	30,7%	0,1
Greece	12.890.000	3.599.000	27,9%	0,3
Hungary	9.234.000	1.840.000	19,9%	0,2
Ireland	6.889.000	659.000	9,6%	0,2
Italy	29 408 000	10.003.000	34.0%	o e
Latvia	6.205.000	2.923.000	47,1%	1,2
Lithuania	6.258.000	1.994.000	31,9%	0,5
Malta	32.000	-	0.0%	0
Netherlands	3.392.000	375.000	11,1%	n.s.
Poland	30.442.000	0.017.000	20,7%	0,2
Portugal	9.150.000	3.666.600	40,1%	0,4
Slovakia	4.808.000	2.177.000	45,3%	0,4
Slovenia	2.012.000	1.107.000	55,0%	0,6
Spain	49.945.000	14.370.000	28,8%	0,4
Sweden	41.162.000	27.134.000	65,9%	3,1
United Kingdom	24.160.000	2.794.000	11,6%	n.s.
TOTAL EU	385.059.000	139.637.600	36,3%	0,63
Bulgaria	11.055.000	3.690.000	33.4%	0,4
Croatia	5.592.000	1.783.000	31,9%	0,4
Romania	23.034.000	6.448.000	28,0%	0,3
Turkey	76.963.000	10.225.000	13,3%	0,2
TOTAL CANDIDATE COUNTRIES	116.644.000	22.146.000	19,0%	0,33
TOTAL	501.703.000	161.783.600	32,2%	,

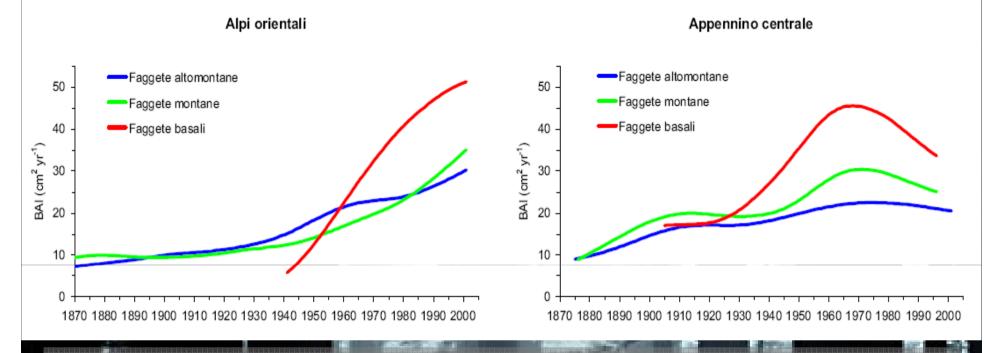
(\*) Source: "State of the World's Forests - 2005", FAO.





	Foreste				Altre superfici boscate					
Paese / Area	C della biomassa epigea	C della biomassa ipogea	C nel legno morto	C nella lettiera	C nel suolo	C della biomassa epigea	C della biomassa ipogea	C nel legno morto	C nella lettiera	C nel suolo
	M t	M t	M t	M t	M t	M t	M t	M t	M t	M t
Italia	521	115	80	67	825	44	18	6	8	128

# Variazioni pluridecennali di crescita delle faggete italiane appartenenti a due differenti aree geografiche del nostro Paese

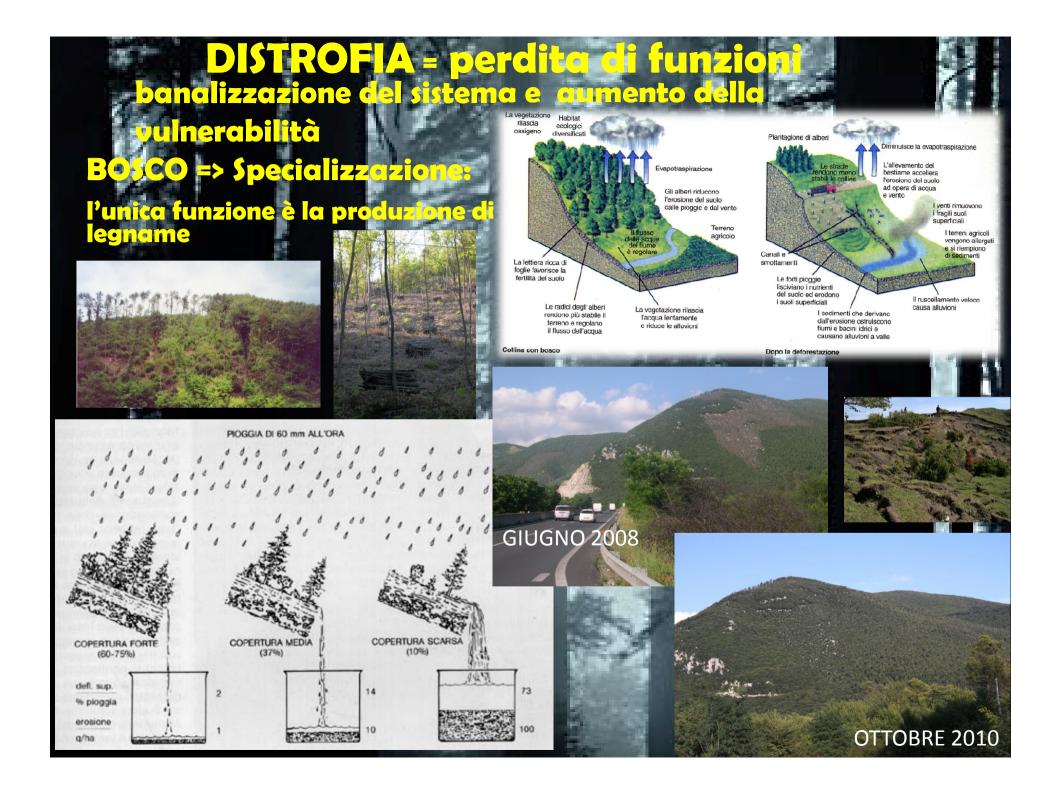


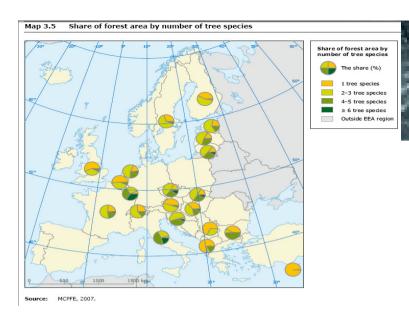
Passando ad analizzare i trend di medio-lungo periodo, le variazioni pluridecennali di produttività (misurate mediante l'incremento di area basimetrica o BAI) sono state interpretate in relazione ai recenti cambiamenti climatici ed in funzione della gestione forestale pregressa.

Negli ultimi decenni, in seguito al riscaldamento climatico ed all'aumento degli eventi siccitosi, molte delle faggete del bioma mediterraneo sono state interessante da un calo della produttività.

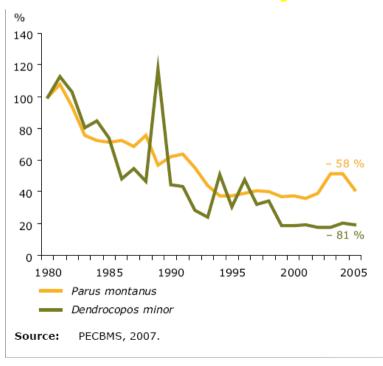
Al contrario le faggete alpine, soprattutto nella fascia montana e altomontana, si sono avvantaggiate del miglioramento termico durante la stagione vegetativa incrementando la loro produttività

Di Filippo, Piovesan, Schirone, 2008. L'importanza delle foreste vetuste per la conservazione della biodiversità. Seminario EPM - Environmental Project Managers, APAT, ROMA





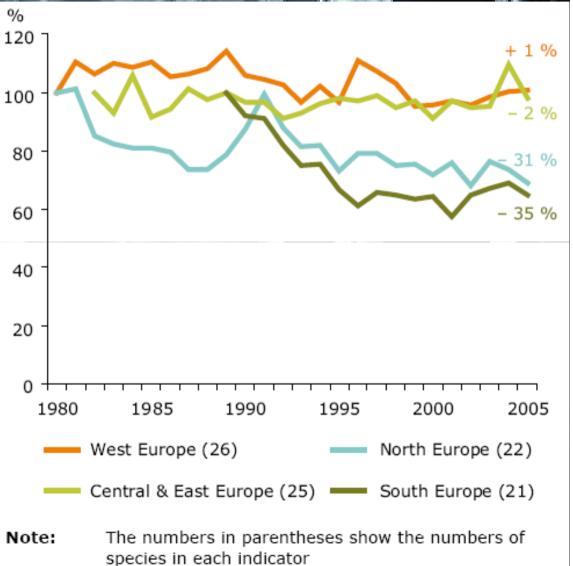
# Trends di alcune specie in tre foreste europee



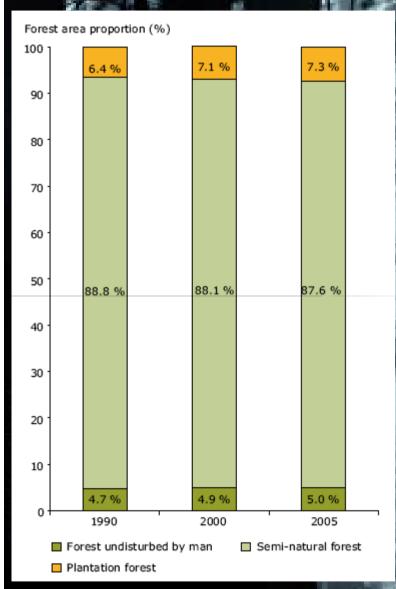
Source:

PECBMS, 2007.



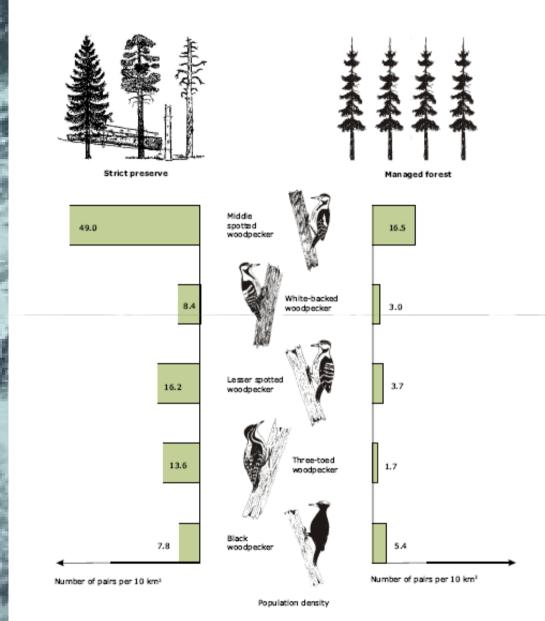


## Naturalità delle foreste nell' European Economic Area (EEA)



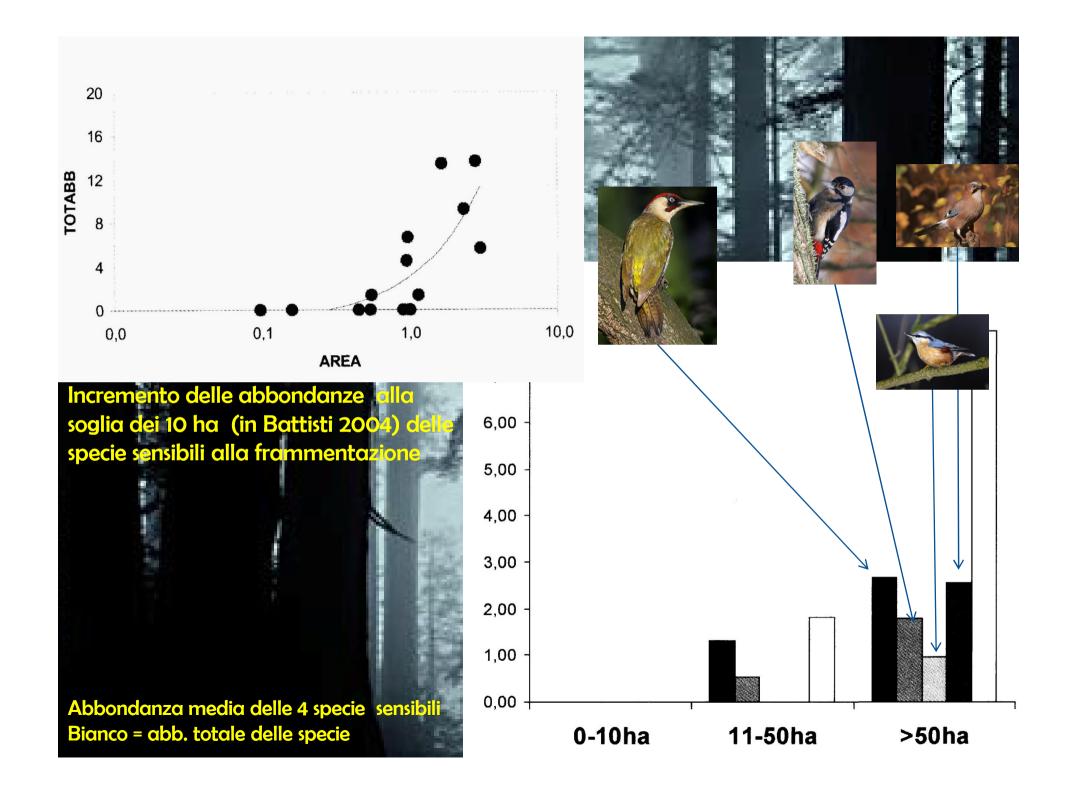
MCPFE, 2007. State of Europe's Forests 2007. Jointly prepared by the MCPFE Liaison Unit Warsaw, UNECE and FAO. 247 pages. Warsaw. http://www.mcpfe.org/ (Accessed February 2008).

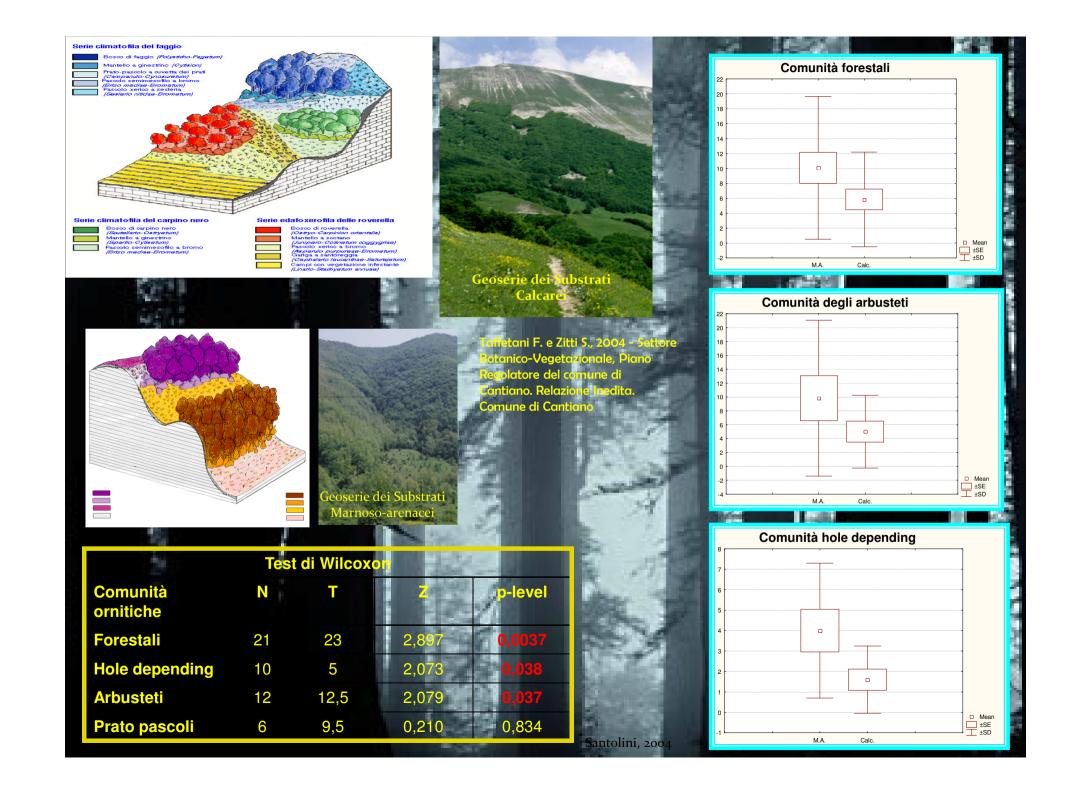
Figure 3.3 Woodpecker population densities in managed and natural forest on comparable sites in the Białowieza forest area, Poland



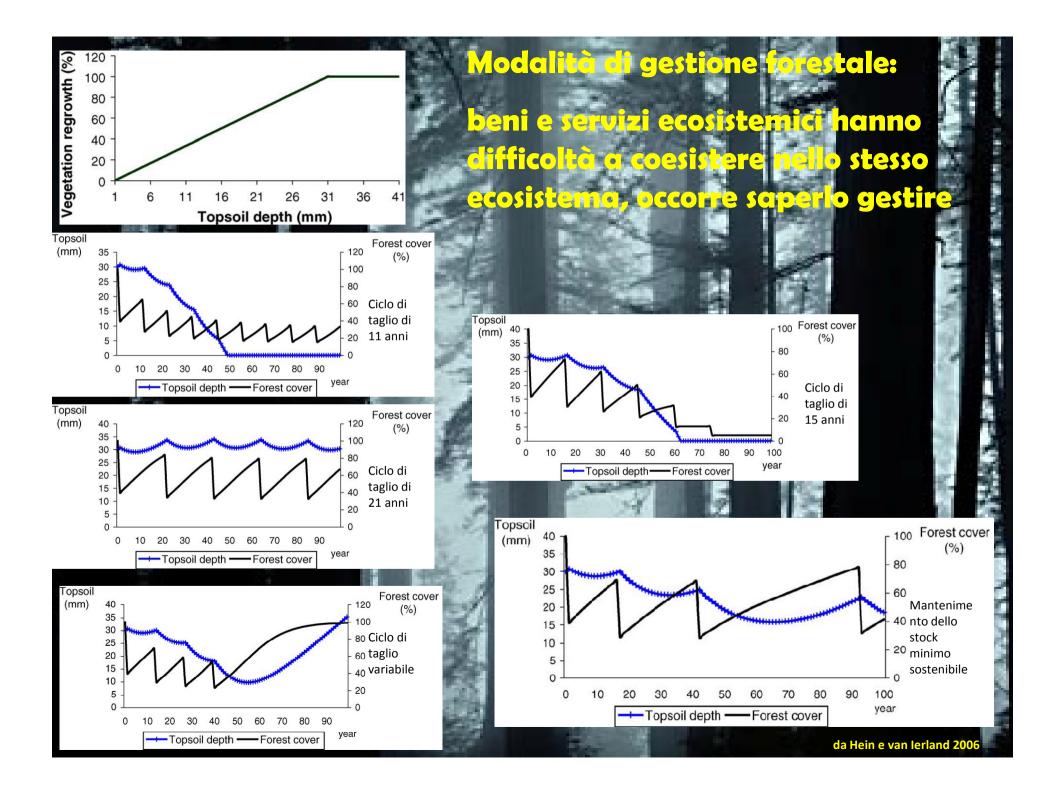
Note: A main difference between the natural forest (strictly protected forest in the Białowieza National Park) and adjacent the managed forests is the amount of deadwood, see also Box 3.2.

Source: Bobiec et al., 2005.









## Stati ecosistemici e resilienza

Servizi ecosistemici

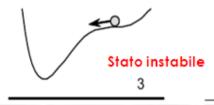
Stato desiderabile

Distrofia ecosistemica = diminuzione di funzioni e di servizi

Stato non desiderabile







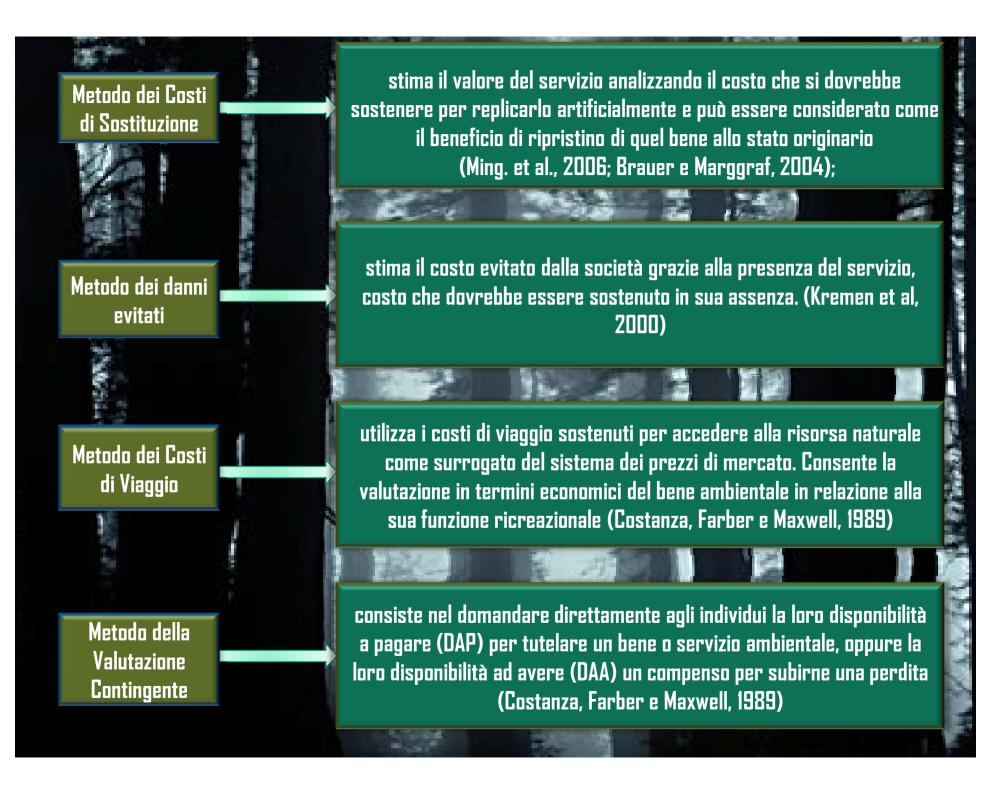


#### **RESILIENZA**

Bosco

Sovra sfruttamento, Incendio ... "Pulizia del bosco", Azioni di recupero, Pascolo, erosione... Bosco degradato

Trasformazione di un ecosistema tipo da una situazione a maggiore ad una a minore funzionalità ecologica (da Elmqvist et al. 2003, mod.)



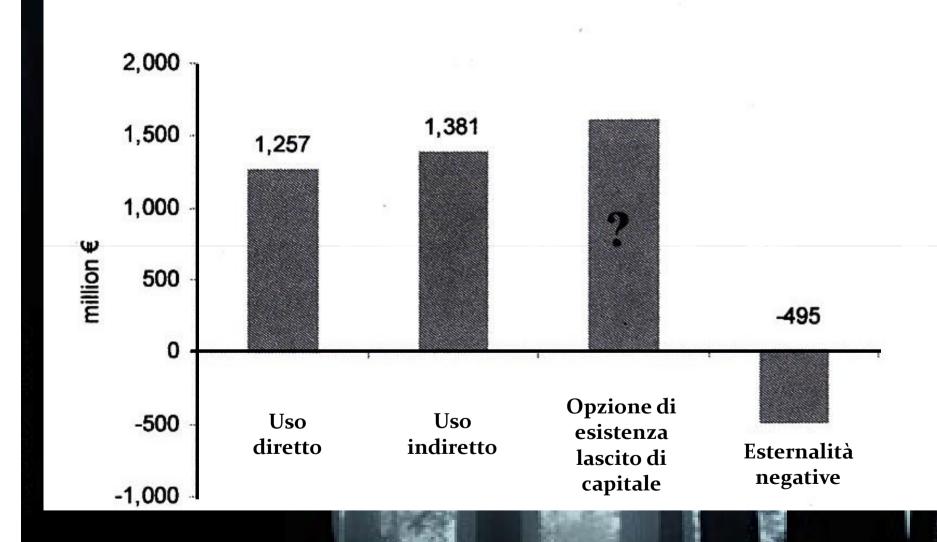
## Valore Economico totale (TEV)

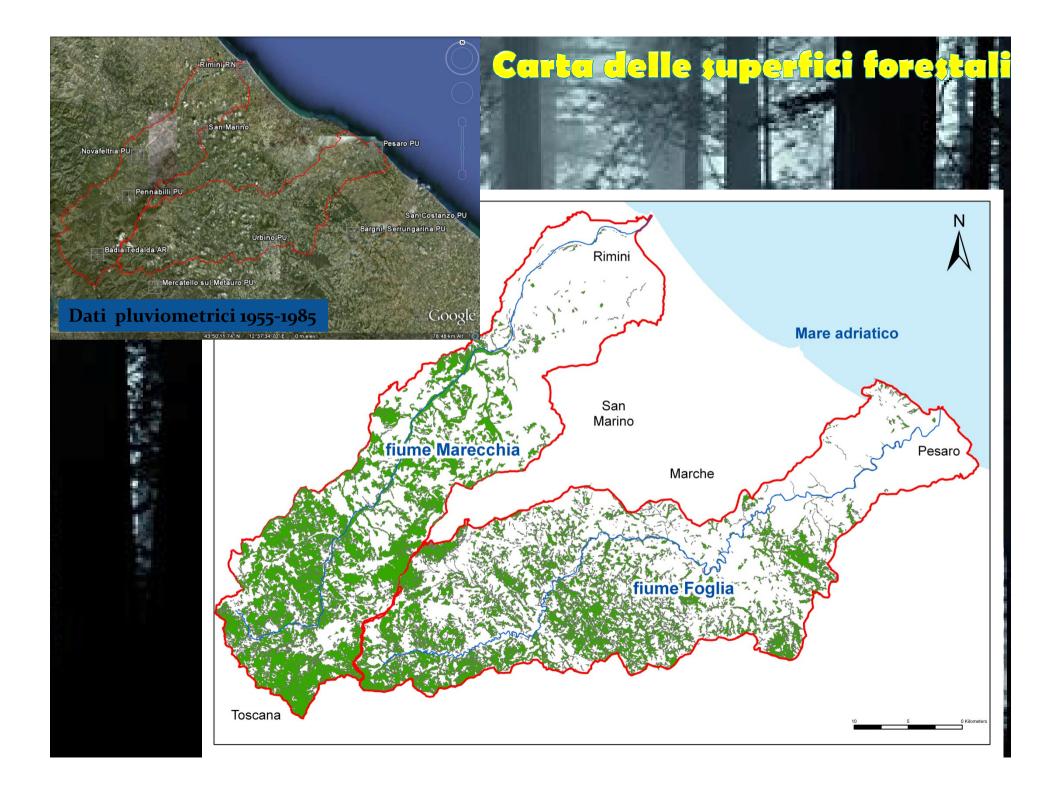


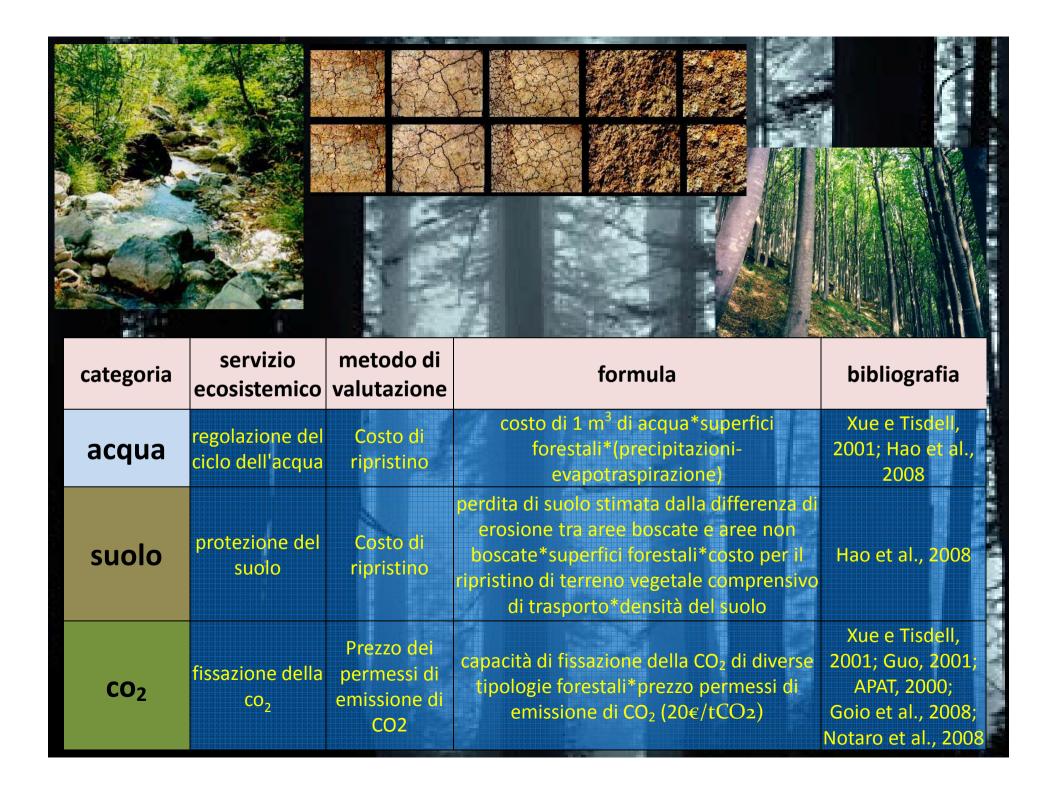
### Valore di non-uso

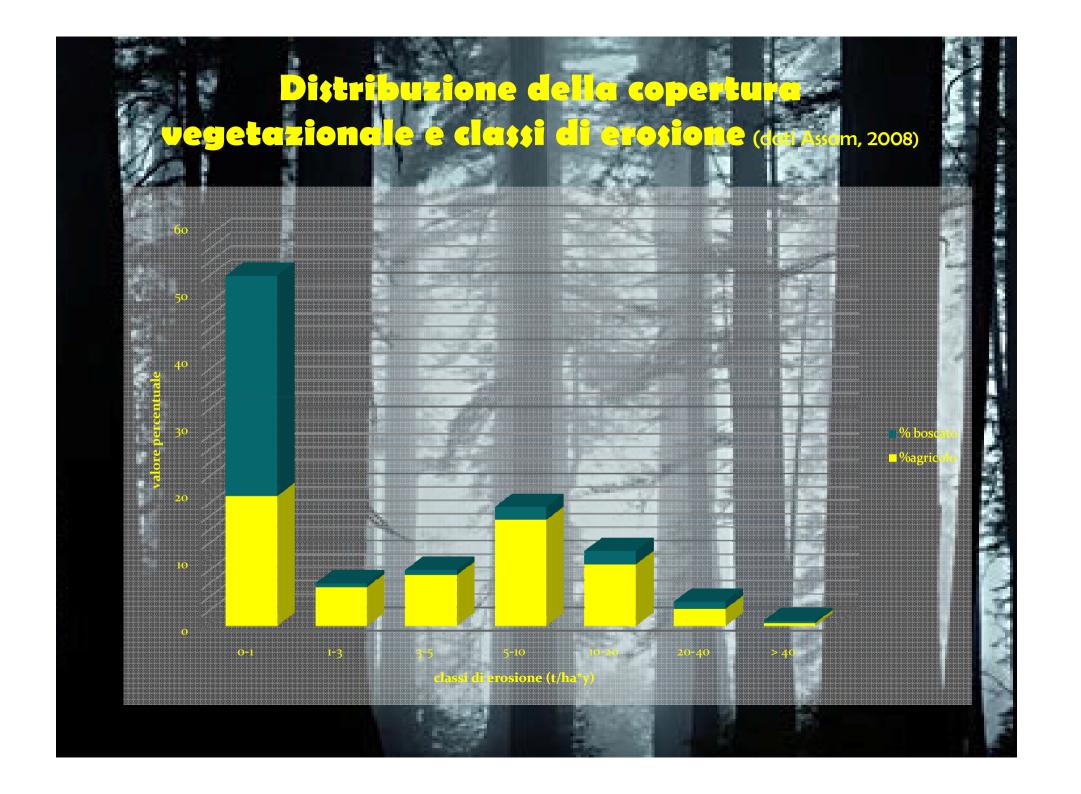
Valore Valore diretto Valore di eredità **INDIRETTO** di esistenza di opzione Benefici derivati Beni forestali e Valori futuri di Benefici futuri Valore che deriva dalle funzioni servizi che uso diretto e per le future dalla conoscenza ecologiche possono essere indiretto dell'esistenza di generazioni del bosco consumati specie, comunità direttamente ed ecosistemi Biodiversità Habitat Habitat legname, pali, Protezione del bacino combustibile, idrografico, mantenimento Cambiamenti specie a rischio prodotti non prevenzione dagli di habitat irreversibili legnosi, incendi, controllo del biodiversità turismo cibo, ciclo dell'acqua e biodiversità Piante dei nutrienti, sequestro medicinali di carbonio, ecc.

# Stima del Valore Economico Totale (TEV) per le foreste italiane (Croftoru et al., 2005. Valuing moditerranean forest)







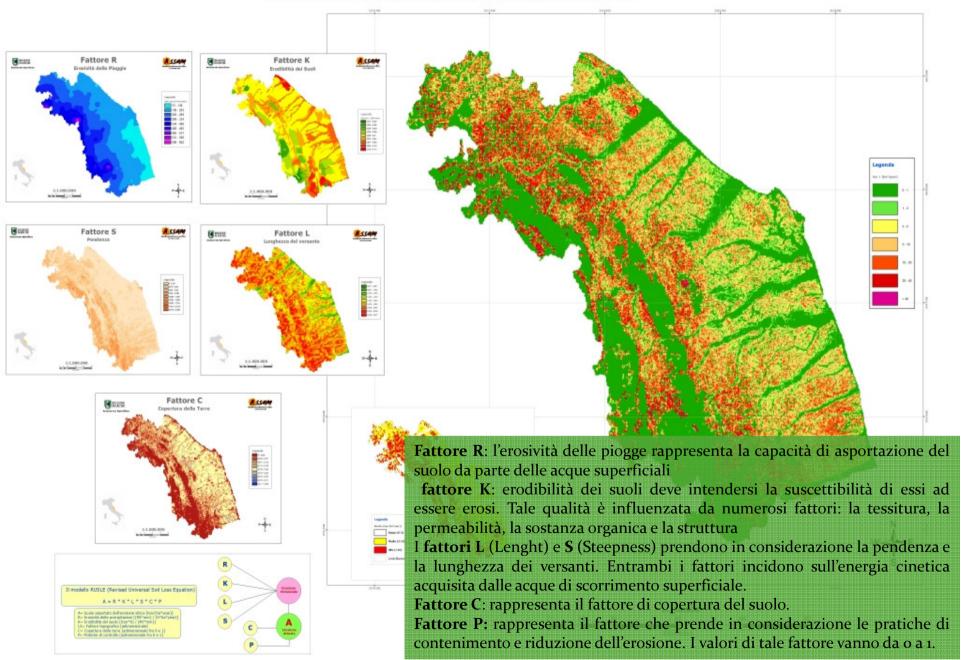


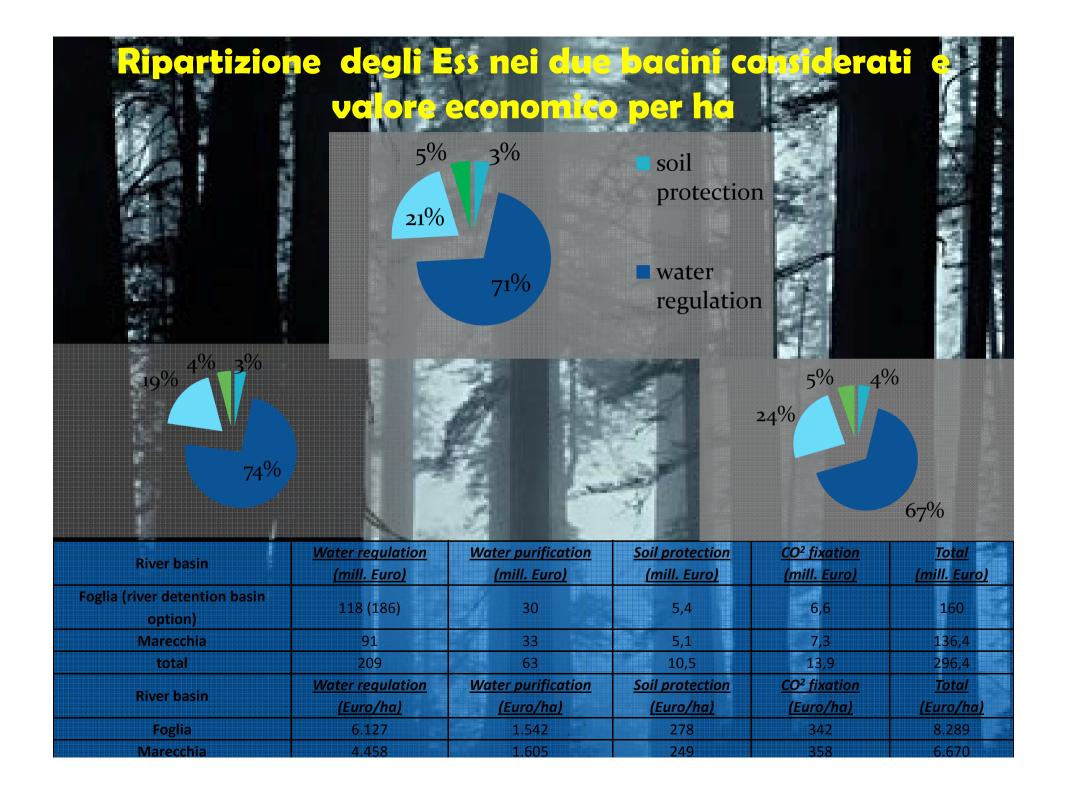


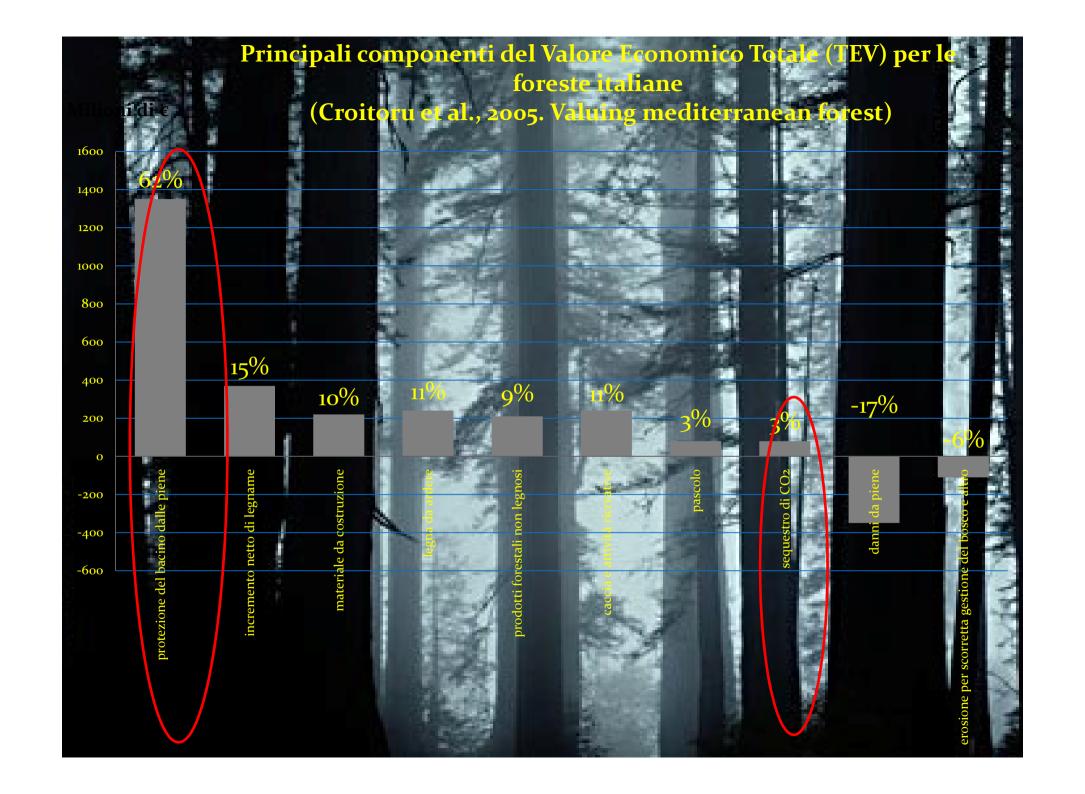
### Carta del Rischio di Erosione Attuale della Regione Marche

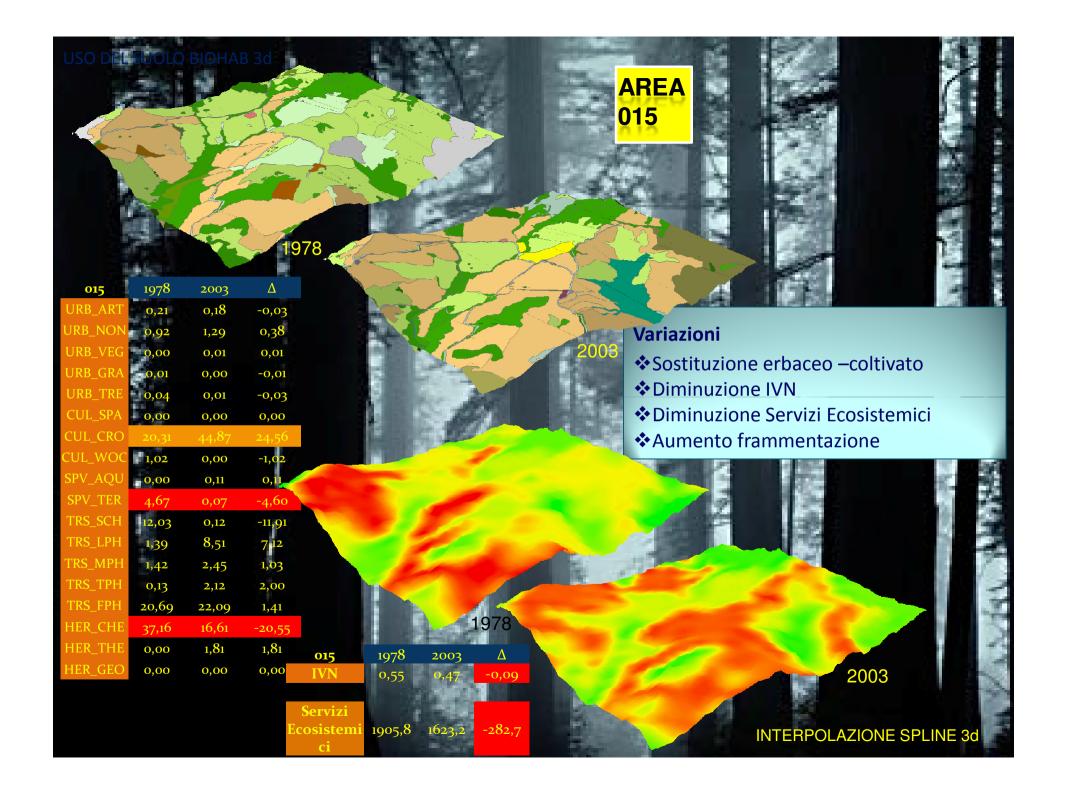


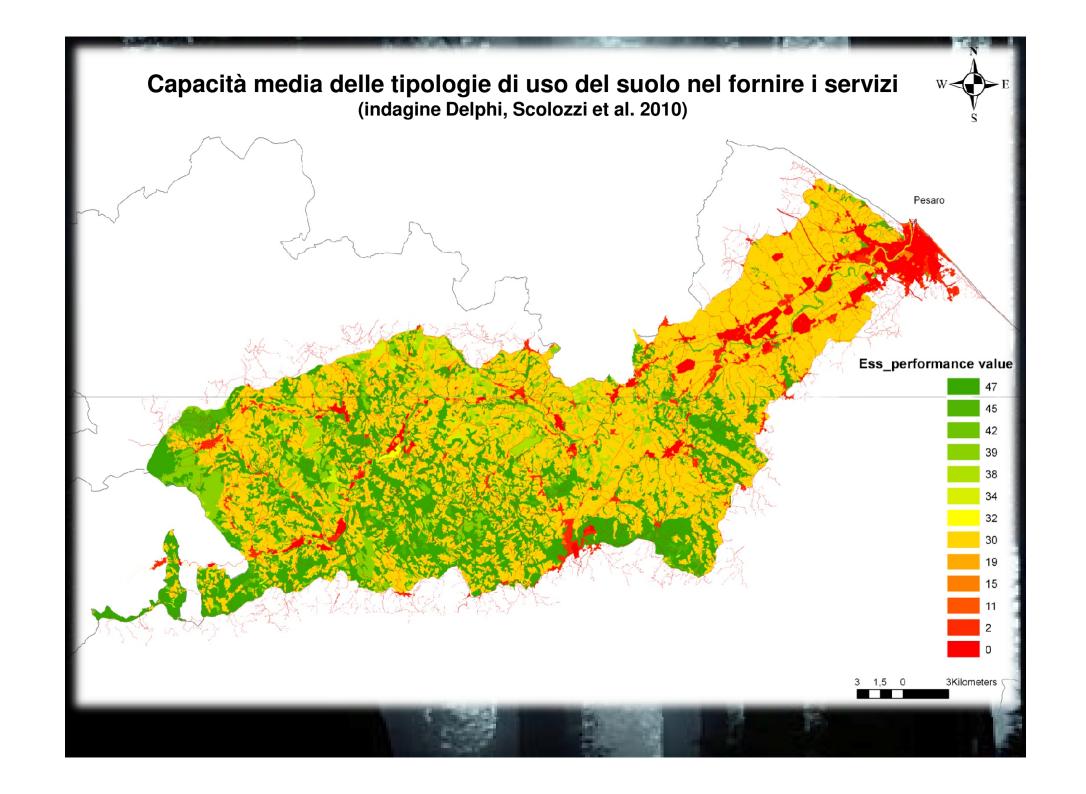
Base dati Carta dei Suoli delle Marche 1:250.000















SSERE SEDUTI SOPRA

...E QUESTA-GRANDE TIVITA' COMPATIBI

## **New York**

Un esempio concreto di un PES di successo è l'accordo sottoscritto tra l'azienda municipalizzata per la fornitura dei servizi idrici della città di New York e i proprietari forestali del bacino di captazione. In base all'accordo liberamente sottoscritto i proprietari si sono impegnati a gestire i propri boschi secondo un programma che prevede pratiche di gestione forestale aventi effetti positivi sulla costanza qualitativa e quantitativa del deflusso idrico.

La compensazione per i servizi ecosistemici svolti viene corrisposta attraverso <u>un'addizionale sulla tariffa idrica, pagata dagli utenti finali</u>. L'implementazione del programma ha permesso un parziale risparmio di spesa sui <u>6-9 miliardi di dollari</u> necessari per realizzare impianti di depurazione, un costo che avrebbe comunque gravato sui cittadini, mentre <u>i proprietari forestali hanno potuto contare su un flusso annuo e costante di reddito</u> (Landell-Mills e Porras, 2002).





## Payment for Environmental Services — PE

Il meccanismo dei PES si basa sulla creazione di convenienze economiche per al operatori che potenzialmente possono offrire, mantenere o valorizzare specifici SE, tali da spingerli verso l'adesione volontana di meccanismi di incentivazioni proposti da una certa istituzione competente, riallineando in tal mada l'interesse pubblico con quella privato.

Tabella 2. Una possibile tassonomia degli strumenti per la gestione delle risorse ambientali

Comando e controllo	Incentivi e n	Informazione e				
Standard e regolamentazioni ambientali	Utilizzo di mercati esistenti, attraverso	Creazione di nuovi mercati, attraverso	partecipazione			
Bilanci delle risorse territoriali e ambientali  Standard e requisiti minimi di legge	Sussidi, incentivi, contributi	Attribuzione/ <u>ri-attribuzione</u> diritti di proprietà	Informazione e comunicazione			
Divieti e zone di protezione <u>e</u> gestione controllata	Eco-tasse e/o sgravi fiscali	Compravendita di permessi	Consultazione degli stakeholder			
Zonizzazioni  Permessi, licenze e quote massime di prelievo	Tariffe per acquisto di servizi	Compravendita di quote/diritti sui mercati internazionali	Certificazioni volontarie, green <u>labelling</u> e green marketing			
<del>Zonizzazioni</del>		Compravendita diretta di beni e servizi	Partecipazione ai processi decisionali			
Responsabilità legale						
Fonte: World Bank, 2003, mod.						



ISEE.

## comparis

## **ECOLOGICA ECONOMIC**

THE TRANSDISCIPLINARY JOI THE INTERNATIONAL SOCIETY **ECOLOGICAL ECONOMICS** 

EEA Report No 3/2008

European forests — ecosystem conditions and sustainable use

ISSN 1725-9177



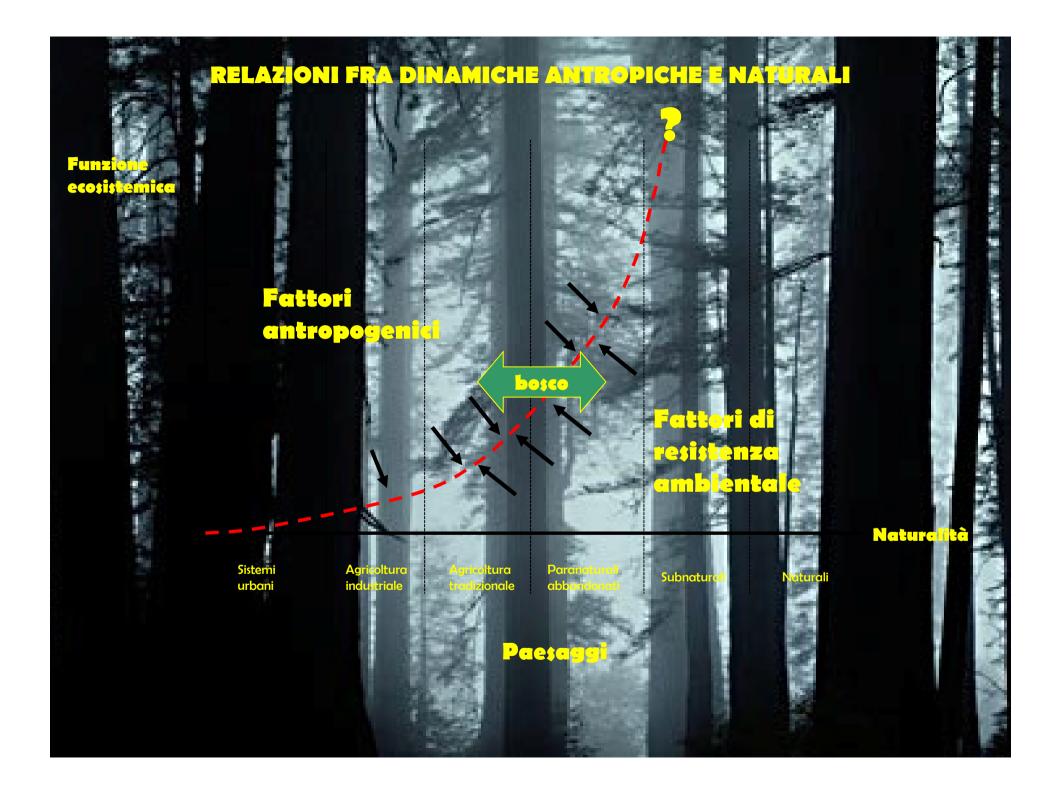




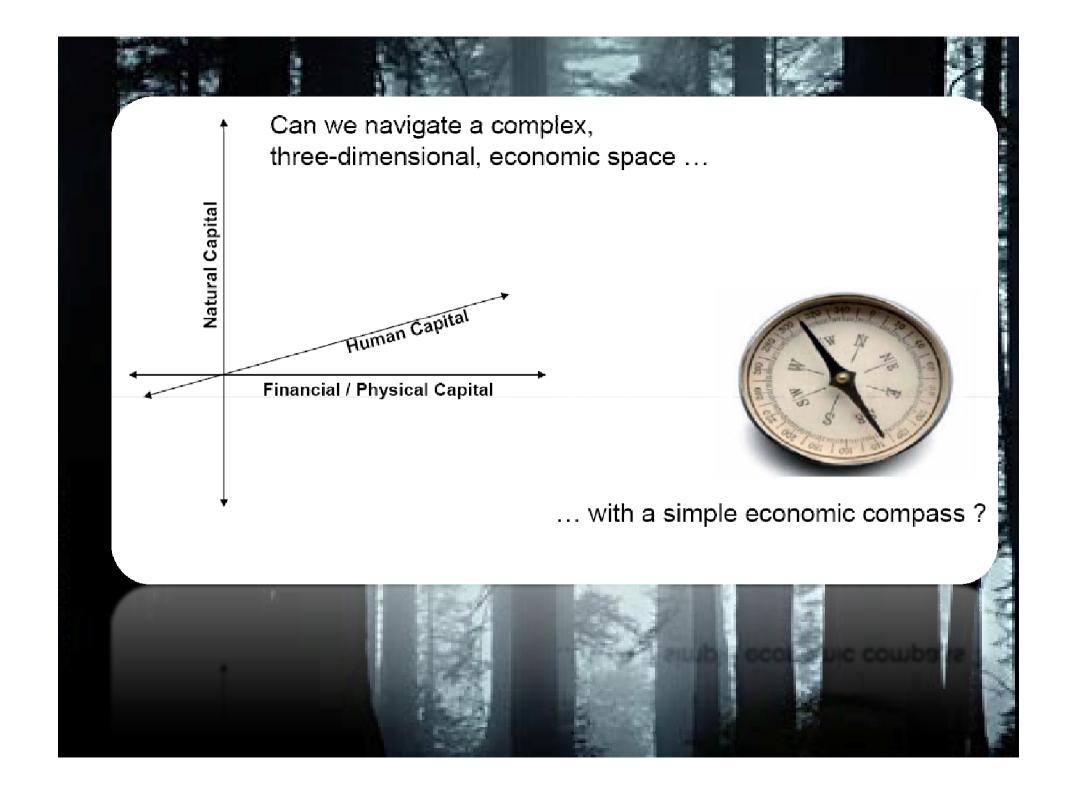




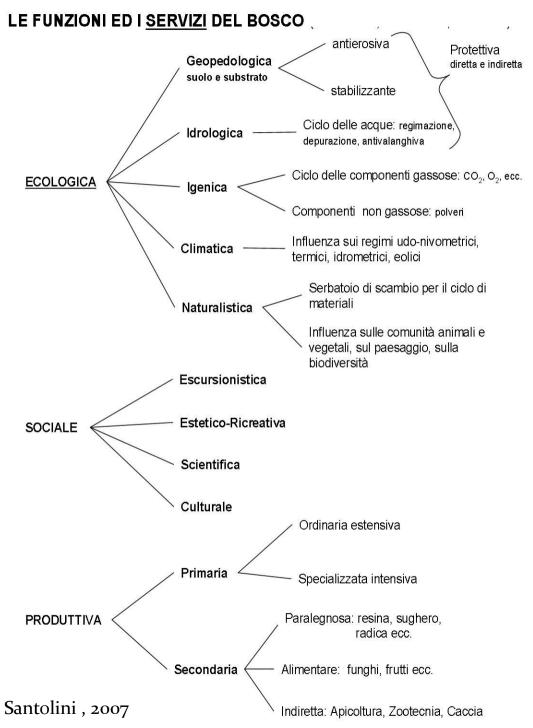














#### Benefici ecosistemici derivanti da una foresta protetta in un paese a elevata biodiversità

L'esempio del Parco nazionale Masoala in Madagascar

Medicinali Le foreste pluviali malgasce dispongono di un'ampia diversità di piante con un elevato potenziale medicinale e farmaceutico, quali la pervinca

rosa, usata nella medicina tradizionale locale e fonte di farmaci antitumorali venduti, ad esempio, in Europa. Valore stimato: 1.577.800  Controllo dell'erosione Foreste come quella del Mascala proteggono il suolo dall'erosione, contribuendo a ridurre la sedimentazione nelle risaie e negli allevamenti ittici. Valore attuale netto stimato: 380.000 dollari USA

Stoccaggio del carbonio Evitare la deforestazione contribuisce a ridurre gli impatti del cambiamento climatico, ad esempio a Londra (nnalzamento del livello del mare) e in Namibia (mortalità più elevata a causa del cambiamento climatico) Valore attuale netto stimato: 105.110.000 dollari USA



4 Attività ricreative

Nel solo 2006, la strabiliante diversità delle foreste del Madagascar, con specie uniche quali il vari rosso, ha attirato più di 3,000 turisti a Masoala, in gran parte dall'Europa e dal Nord America, ma per il 37% locali. Valore attuale netto stimato: 5,160,000 dollari

5 Prodotti della foresta 8.000 famiglie nei dintorni del Parco nazionale Masoala usano quotidianamente i prodotti della foresta a fini alimentari, medicinali, edili e tessili. Valore attuale netto sostenibile stimato: 4.270.000 dollari USA

ombilis stinute a pagas por la potazione forestate in Madagascer da parte delle compagnie termaneutiche (stimando la dimensioni del Parco not bratis Massala in 230,000 ha, demen et al. 2000, die Simposi RD et di 1908, Maling buddherstly filt use in pharmfoldiscal ressent, Louriel of Potitat Economy 104, 193-195. dese athais notico administratorio i Velable provide su bess amusia di un benefito accossistatio, athaikzato progressivamente nel future il tiesso di athaikzatorio usala questo caso ammonia a un prindente 20% amusia, militaro di 50 amili, die Klemen C. et al. (2000), Economio hosenhezi for sun fossa conservation access scales, Science 238 della caso.

Che records dell'Association Nationals pour la Castion des Ales Prolégées (ANCAP),
 Numero diffamigle de: http://www.savvis.starbord.adu/ss/00/mests/2/ html

Potografia: Vari rosso (Varsola rubra) (Janni Douglas, Wikimedia Commons); immagine dal satellite (NASA World Wind)

#### Benefici ecosistemici ricevuti da una città dei paesi industrializzati

L'esempio dell'area della Greater London, Regno Unito

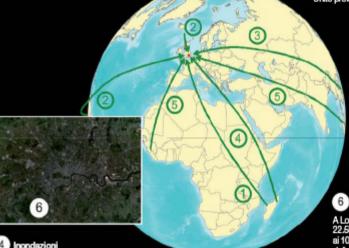
#### 1) Medicinali

Si stima che a Londra vivano 392 bambini affetti da leucemia o linforna. Nel 1970. sarebbero soprawissuti soltanto in 127, mentre grazie alle nuove cure a base di vinblastina e vincristina. derivate dalla pervinca rosa. del Madagascar, oggi tale cifra sale a 312.

2 Prodotti ittici I londinesi consumano 72,000 tonnellate di pesce all'anno, gran parte del quale proviene dal Mare del Nord, ma anche dalle acque costiere dell'Oceano Pacifico, in cui si trovano le zone di pesca più produttive del mondo.

#### 3 Caffè

Ogni anno, a Londra vengono consumati più di 1.3 miliardi di tazze di caffè. Le api native delle foreste tropicali sono responsabili dell'aumento del 20% dei raccotti nelle piantagioni di caffè adiacenti, e aiutano pertanto gli agricoltori locali a soddisfare la domanda del bene legale più commercializzato al mondo dopo il petrolio. Quasi il 25% del caffè bevuto nel Regno Unito proviene dal Vietnam.



Inondazioni

Ben 1,2 milioni di londinesi vivono in aree soggette ad allagamenti e sono sempre più a rischio a causa dell'innalzamento del fivello dei meri. Londra contribuisce al cambiamento climatico emettendo 53 milioni di tonnellate di CO2 all'anno, mentre le foreste tropicali del Parco nazionale Masoala in Madagascar ne stoccano 44 milioni.

 Valori di esistenza. La Royal Society for the Protection of Birds, con 120,000 membri a Londra, si è impegnata a conservare 101.000 ha di foresta. pluviale in Indonesia e 75.000 ha in Sierra Leone oltre a 200 riserve nel Regno Unito.

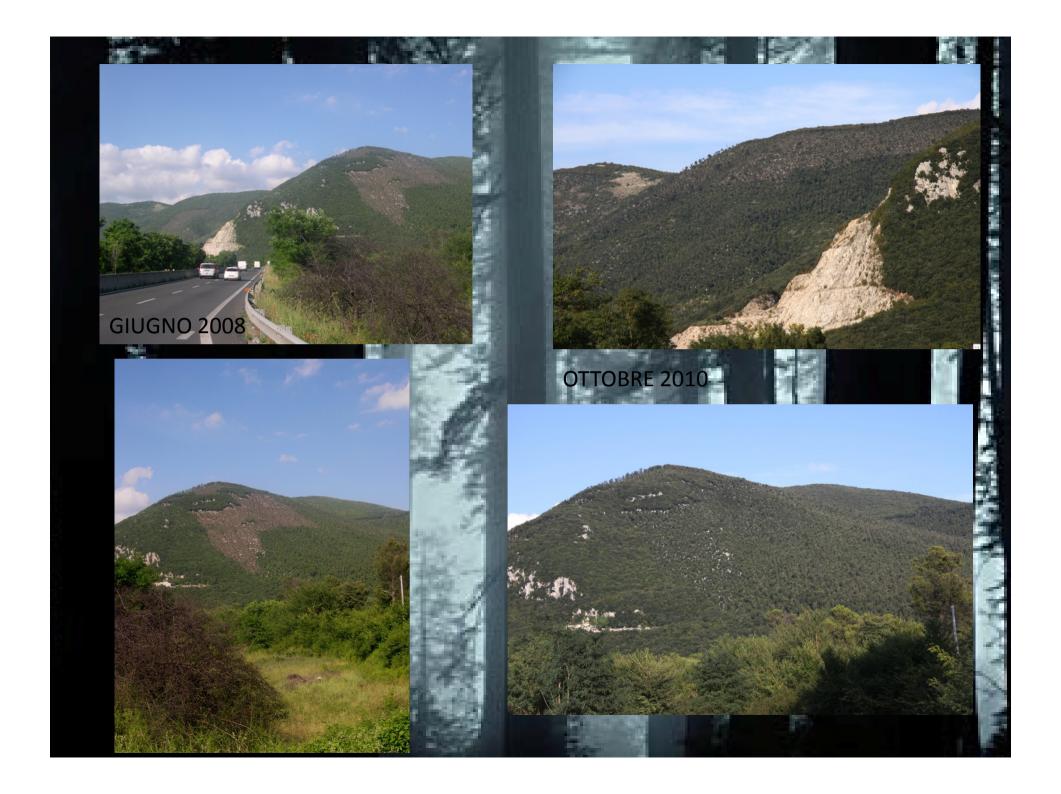
Salute fisica e mentale A Londra vivono almeno 22,500 bembiri di età inferiore ai 10 anni affetti dal disturbo da deficit di attenzione e iperattività (ADHD), per i quali è maggiore il rischio di abbandono scolastico e di coinvolgimento in attività criminose. I bambini cui viene data l'opportunità di interagire con la natura (ad esempio, al London Wetlands Centre, il centro londinese per le zone umide, visitato da 180.000 persone all'anno) mostrano un miglioramento del 30% nei

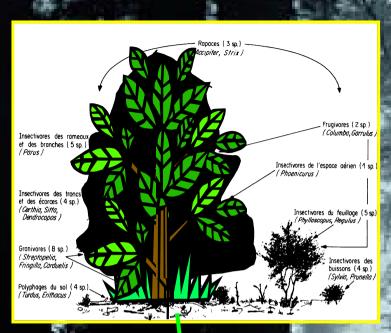
aintomi.

parte della cure standard per la leucamia infantito e il Informa di Hodgidin. La offia ralativa all'incidenza del frumori e al basso di sopravvivenza a Londra.

ments 2001: http://www.ctallicitis.gov/ik. reforcern/ e Webzun R. e Pauly DT(COTH), Nature 414: 594-596. Rickets TH et al. (2004), PNAS 101: 12579-12582 e Clay J. (2004), World Agriculture and the Environment: A Commodity-by-Commodity Guide to Impacts

Fotografia: Tazza di caftà (Wikimedia Commons): Immagine dal satellite (NASA World Wind)





Distribuzione di 36 specie di Uccelli in una fustaia (Blondel 1986)

A. Situazione ideale dove un'area di grande importanza è contorna a da patches gestite in modo tale che due parcelle contigue sono di ma età assai vicina. (la dimensione dei punti simpoleggiano l'età e la fisionomia strutturale della foresta mentre le zone bianche sono colture o praterie).

B. situazione simile alla A ma senza elemento centrale di importanza (Riserva).

C e D. Sistemi di gestione che favoriscono la dispersione delle specie formando corridoi ecologici interni al sistema forestale.

# Le buone pratiche di pianificazione forestal

Modello di gestione forestale favorevole al mantenimento di una diversità a scala vasta (Blondel 1986

